



دُنْيَا الْعُلُومِ لِلْأَطْفَالِ



الألوان



مَكْتَبَةُ لِبْنَانِ نَاشِرُونَ

الأنوانات

إعداد

دائرة النشر في مكتبة لبنان ناشرون



مكتبة لبنان ناشرون

دُنْيَا الْعُلُومِ لِلْأَطْفَالِ

- قُوَى الدَّفْعِ وَالشَّدِّ
- الهَوَاءُ
- النَّهَارَ وَاللَّيْلَ
- الصَّوْتِ
- الطَّفْوِ وَالْفَوْصِ
- الصُّخُورَ وَالتُّرْبَةَ
- المَغْنَطِيسِيَّةَ وَالْكَهْرَبَاءَ
- الضَّوْءَ
- المَادَّةَ وَالْمَوَادَّ
- الحَرَارَةَ
- الهَيَاكِلَ الجَسَدِيَّةَ وَالْحَرَكَةَ
- الأَلْوَانُ

حقوق الطبع © مَكْتَبَةُ لُبْنَانِ نَاشِرُونَ شَرْطِي - الطبعة العربية

حقوق الطبع © ويلاند ليمتد - الطبعة الإنكليزية

جميع الحقوق محفوظة : لا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب أو تصويره
أو تخزينه أو تسجيله بأي وسيلة دون موافقة خطية من الناشر

مَكْتَبَةُ لُبْنَانِ نَاشِرُونَ

صندوق البريد ٩٢٣٢ ١١

بيروت - لبنان

وكلاء وموزعون في جميع أنحاء العالم

الطبعة الأولى : ٢٠٠٠

طبع في لبنان

رقم الكتاب : 01C201109



المحتويات

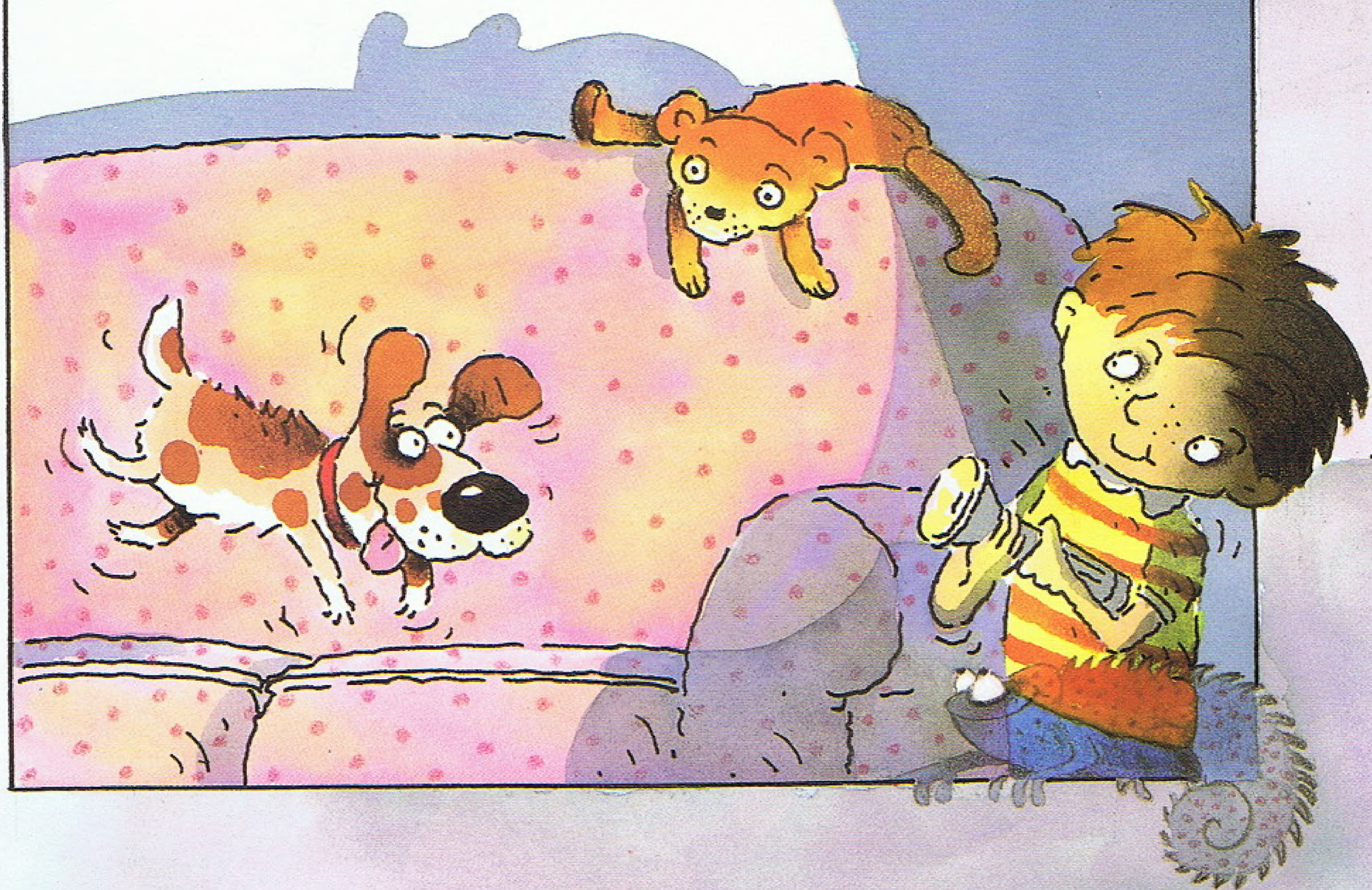
| | |
|----|----------------------------|
| ٤ | اللون والضوء |
| ٦ | الألوان مفيدة |
| ٨ | تشكُّل الألوان |
| ١١ | طيفُ الألوان |
| ١٤ | الانعكاس |
| ١٩ | أجسام شفافة |
| ٢٢ | ألوان متغيرة |
| ٢٤ | ألوان أساسية |
| ٢٦ | الحيوانات والألوان |
| ٢٨ | عمى الألوان |
| ٢٩ | الألوان من حولنا |
| ٣٠ | كلمة إلى الأهلين والمعلمين |
| ٣١ | كتب للقراءة |
| ٣٢ | مَسْرَد (كشاف) |

الألوانُ لا تُرى إلا في الضَّوءِ .

في غُرْفَةٍ مُعْتَمَةٍ يَبْدُو كُلُّ شَيْءٍ أَسْوَدَ أَوْ رَمَادِيًّا .



أَنِرِ الْغُرْفَةَ بِمُصْبَاحِ جَيْبٍ
كَهَرَبَائِيٍّ . الْآنَ يُمَكِّنُكَ رُؤْيَةُ الْأَلْوَانِ .



الأجسامُ العَديمةُ اللونِ يُمكنُنا
أن نرى ما وراءها! الألوانُ
مُفيدةٌ فهي ...



تُسهِّلُ رُؤيةَ الأشياءِ ...



وأحيانًا تُصعِّبُ رُؤيتها ...

وهي تُبينُ ما إذا كانتِ الأشياءُ قد
نَضِجَتْ وَغَدَتْ بِحَالِحَةٍ للأكلِ .

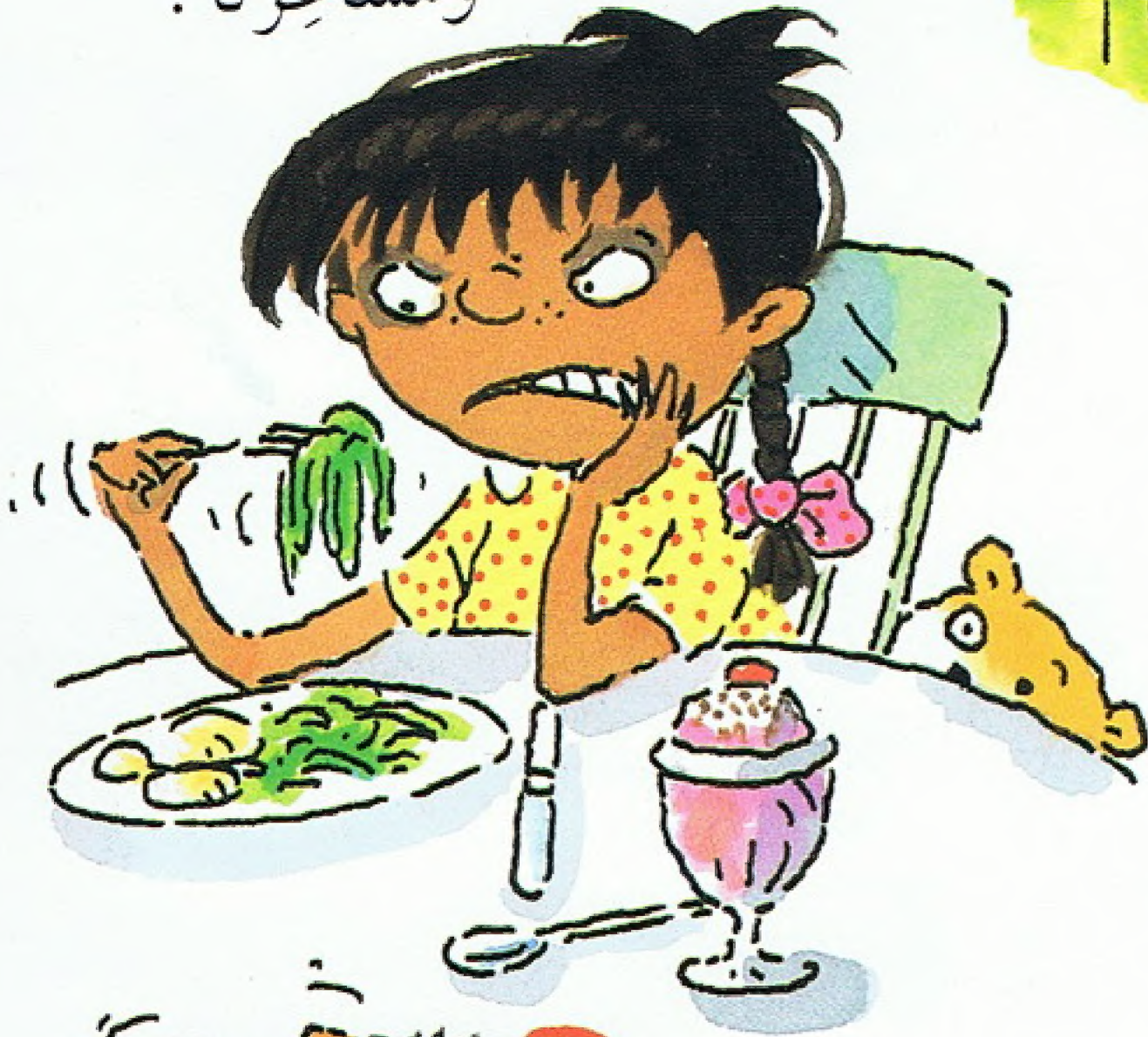


وهي باختلافها تَحْمِلُ لنا رَسَائِلَ مُخْتَلِفَةً ،

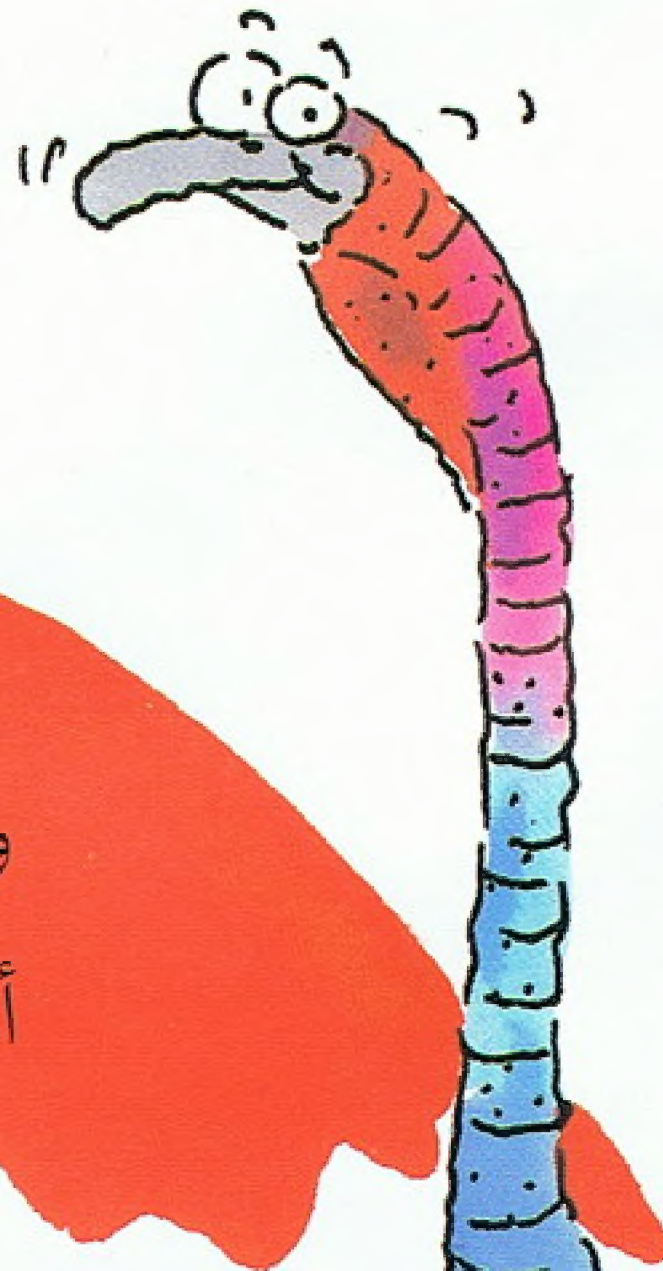


وَتُبَدِّلُ أَحَاسِيِسَنَا

وَمَشَاعِرَنَا .



بعضُ الأشياءِ مُلَوَّنٌ بِطَبِيعَتِهِ ،



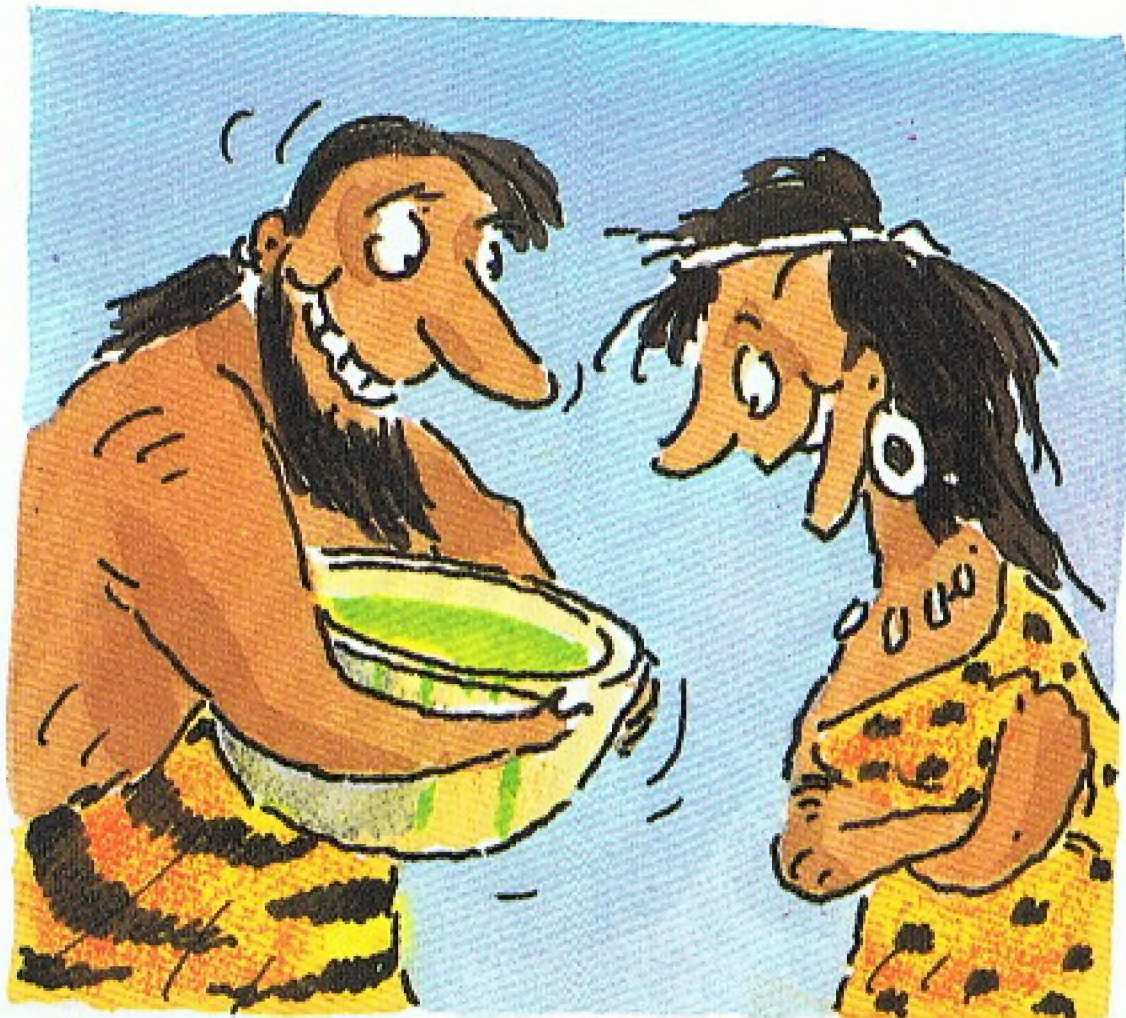
وَبَعْضُهَا الْآخَرُ يَلَوِّنُهُ

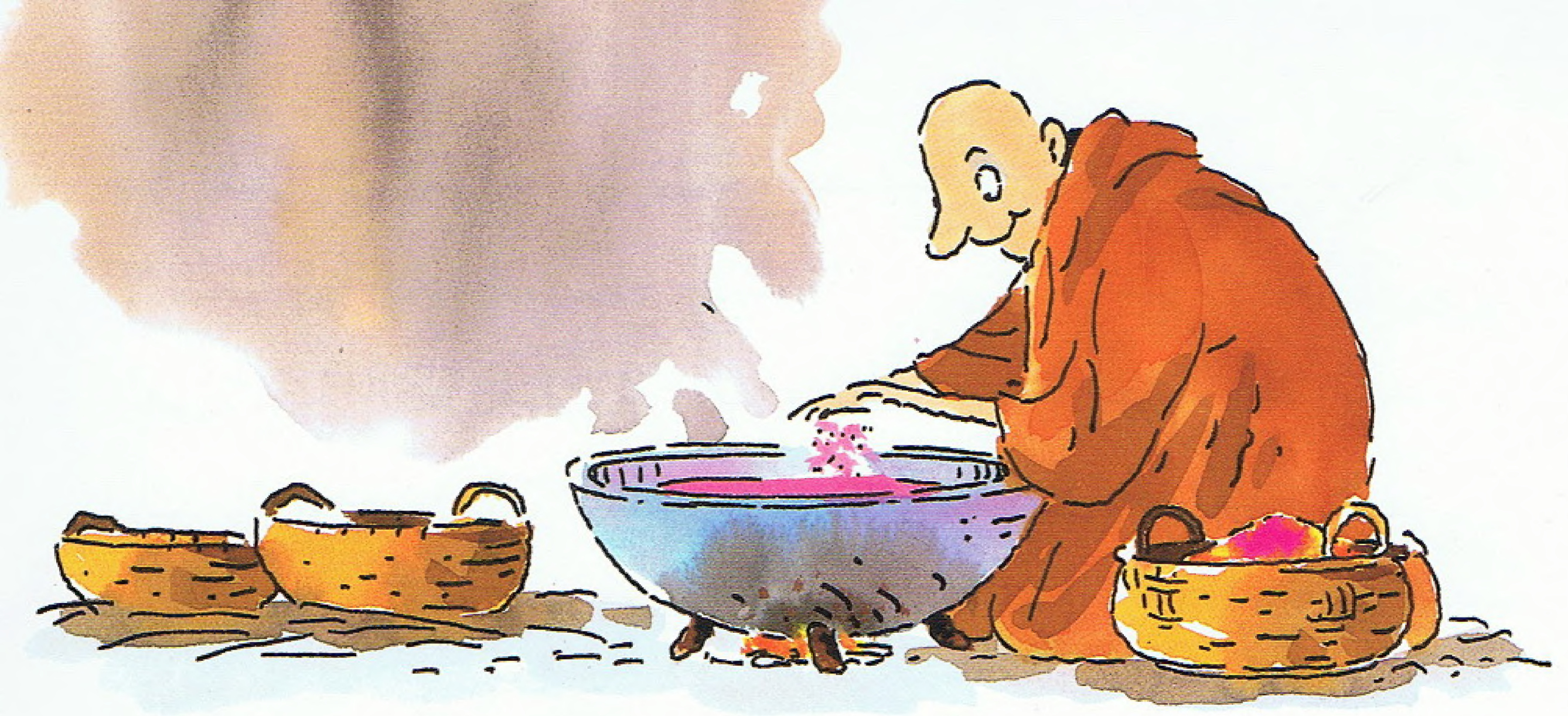
أَوْ يَصْبِغُهُ النَّاسُ .





في غابر الأزمان كان سُكَّانُ الكُهوفِ يُعِدُّونَ الْأَصْبَاغَ وَالذَّهَانَاتِ بِسَحْقِ
 أَنْوَاعٍ مِنَ الصُّخُورِ الْمُلَوَّنةِ وَمَزْجِهَا بِدُهْنِ حَيَوَانِيٍّ . ثُمَّ اسْتَخْدَمَ النَّاسُ
 فِي مَا بَعْدُ ، بِالْإِضَافَةِ إِلَى ذَلِكَ ، أَصْبَاغًا اسْتَخْرَجُوهَا
 بِأَغْلَاءٍ أَوْ سَحْقِ بَعْضِ أَنْوَاعِ النَّبَاتَاتِ وَحَتَّى بَعْضِ أَنْوَاعِ الْخَنَافِسِ !





وقد اُكتُشِفَ النَّاسُ ، في مَنَاطِقَ عَدِيدَةٍ مِنَ الْعَالَمِ ، أَنَّ بِإِمْكَانِهِمْ
تَصْنِيعَ الْأَلْوَانِ مِنْ مَسَاحِيقَ وَعُصَارَاتٍ يَمَزُجُونَهَا
بِمَوَادِّ سِوَاغِيَّةٍ كَمُحِّ (صَفَارِ)
الْبَيْضِ وَالزُّيُوتِ النَّبَاتِيَّةِ .



حِينَ تَنْظُرُ إِلَى النُّورِ الَّذِي تُشِعُّهُ الْمَصَابِيحُ الْعَادِيَّةُ أَوْ الْمَشَاعِلُ
(لَا تَنْظُرُ إِلَى لَمْبَةِ الْمِصْبَاحِ مُبَاشَرَةً!) يَبْدُو لَكَ الضَّوُّ أَصْفَرَ أَوْ
أَبْيَضَ . لَكِنَّ الضَّوِّ ، فِي الْوَاقِعِ ، مَزِيجٌ مِنْ عِدَّةِ أَلْوَانٍ ! وَقَدْ اكْتُشِفَ
ذَلِكَ مُنْذُ أَوَاخِرِ الْقَرْنِ السَّابِعِ عَشَرَ عَالِمٌ اسْمُهُ إِسْحَاقُ نِيوْتُنْ .



وَجَهَ نِيوْتُنْ ضَوْءًا عَبْرَ مَوْشُورٍ (وهو مُجَسِّمٌ زُجَاجِيٌّ هَرَمِيٌّ الشَّكْلِ) ،
فَرَأَى الضَّوْءَ يَنْحَلُّ إِلَى أَلْوَانٍ قَوْسٍ قُزَحٍ . فَقَوْسُ قُزَحٍ يَتَأَلَّفُ مِنْ ضَوْءٍ
أَنْحَلَّ إِلَى أَلْوَانِهِ الْمُخْتَلِفَةِ - الَّتِي هِيَ : الْأَحْمَرُ وَالْبُرْتُقَالِيُّ وَالْأَصْفَرُ
وَالْأَخْضَرُ وَالْأَزْرَقُ وَالنِّيلِيُّ وَالْبَنَفْسَجِيُّ .



والضَّوْءُ الْمُنْحَلُّ
الْمُنْتَشِرُ عَلَى هَذَا
النَّحْوِ يُسَمَّى طَيِّفًا .

أُطْلَبُ مِنْ رَاشِدٍ أَنْ يُسَاعِدَكَ
فِي تَكْوِينِ طَيِّفٍ . إِمْلَأْ
طَاسًا إِلَى نِصْفِهِ بِالماءِ .



أَسْنِدْ مِرْآةً مَائِلَةً دَاخِلَ المَاءِ ،
وَرَكِّزْهَا عَلَى أَحَدِ جَوَانِبِ
الطَّاسِ . ثَبِّتْهَا فِي مَكَانِهَا
بِمَعْجُونِ تَشْكِيلٍ .

٢



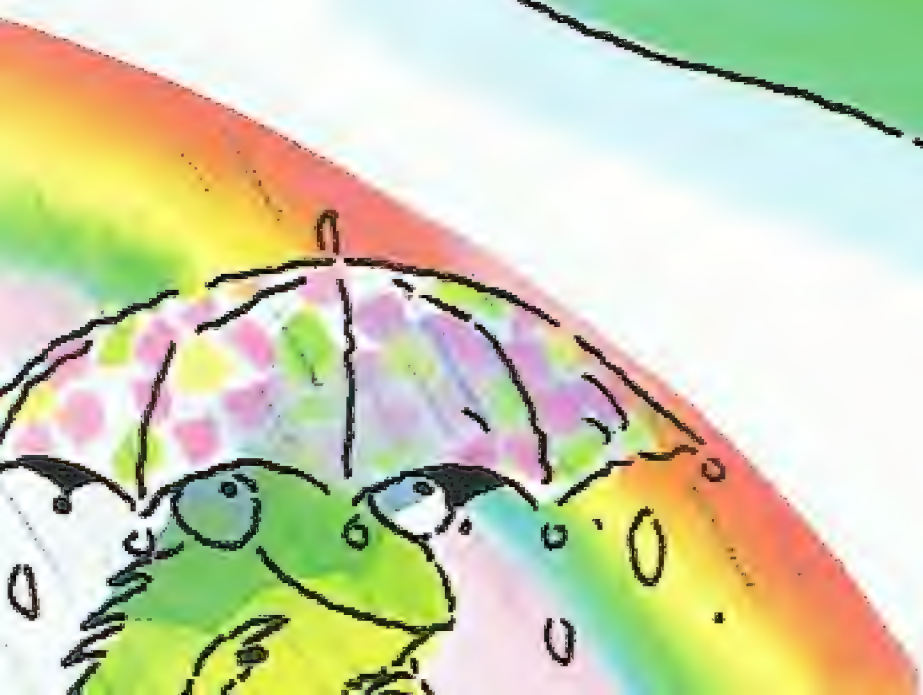
وَجَّهْ ضَوْءَ مِصْبَاحِ الْجَيْبِ إِلَى
جَانِبِ الْمِرْآةِ الْمَغْمُورِ بِالْمَاءِ .

٤ اُمْسِكْ رُقْعَةً وَرَقٍ بَيَضاءَ
فَوْقَ الْمِصْبَاحِ .

٥ حَرِّكِ الْمِصْبَاحَ إِلَى
أَنْ تَرَى طَيِّفًا يَتَشَكَّلُ
عَلَى رُقْعَةِ الْوَرَقِ .



هَكَذَا تَنْحَلُّ أَشِعَّةُ الشَّمْسِ
بِفِعْلِ قَطْرَاتِ الْمَطَرِ
(انْكِسَارًا وَانْعِكَاسًا) لِتُشَكَّلَ
قَوْسَ قُزَحٍ فِي السَّمَاءِ .



وَجَّهَ ضَوْءَ مِصْبَاحِ الْجَيْبِ
الْكَهْرِبَائِيِّ إِلَى بُرْتُقَالَةٍ فِي غُرْفَةِ مُعْتَمَةٍ .
يَسْرِي ضَوْءُ الْمِصْبَاحِ إِلَى الْبُرْتُقَالَةِ .





يَسْقُطُ الضَّوُّ عَلَى
الْبُرْتُقَالَةِ ثُمَّ يَرْتَدُّ عَنْهَا ؛
وَنُسَمِّي هَذَا الْإِرْتِدَادَ انْعِكَاسًا .
وهو شَبِيهٌ نَوْعًا بِإِرْتِدَادِ كُرَةٍ عَنْ جِدَارٍ !
لَكِنَّ الضَّوَّ يَسْرِي بِسُرْعَةٍ أَكْبَرَ
كَثِيرًا ، وَيَنْعَكِسُ بَعْضُهُ مُرْتَدًّا
إِلَى أَعْيُنِنَا فَنَرَى الْأَشْيَاءَ .

إِمْسِكْ رُقْعَةً بَيَضاءَ مِنَ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى إِلَى جَانِبِ وَجْهِكَ .
إِنَّ وَجْهَكَ يَبْدُو أَزْهَى لَوْنًا . فَرُقْعَةُ الْوَرَقِ تَعْكِسُ مُعْظَمَ
الضَّوِّ السَّاقِطِ عَلَيْهَا - لِذَا يَبْدُو وَجْهَكَ أَزْهَى .

إِمْسِكْ رُقْعَةً سَوْداءَ مِنَ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى إِلَى جَانِبِ وَجْهِكَ . إِنَّ
وَجْهَكَ يَبْدُو أَقْلَّ زُهُوًّا . فَرُقْعَةُ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى السَّوْداءُ تَمْتَصُّ
مُعْظَمَ الضَّوِّ الَّذِي يَسْقُطُ عَلَيْهَا - لِذَا يَبْدُو وَجْهَكَ أَقْلَّ زُهُوًّا .



الأجسامُ الملوَّنةُ تَمْتَصُّ بَعْضَ الضَّوِّ وتَعْكِسُ بَعْضَهُ الْآخَرَ .
اللونُ الَّذِي نَرَاهُ هُوَ جُزْءُ الضَّوِّ الْمُنْعَكِسِ . التَّفَاحَةُ الْحَمْرَاءُ
تَعْكِسُ ضَوْءًا أَحْمَرَ ، فِيمَا الْعُشْبُ يَعْكِسُ ضَوْءًا أَخْضَرَ .

ما لَوْنُ الضَّوِّ الَّذِي تَعْكِسُهُ
مَوْزَةٌ نَاصِجَةٌ ؟



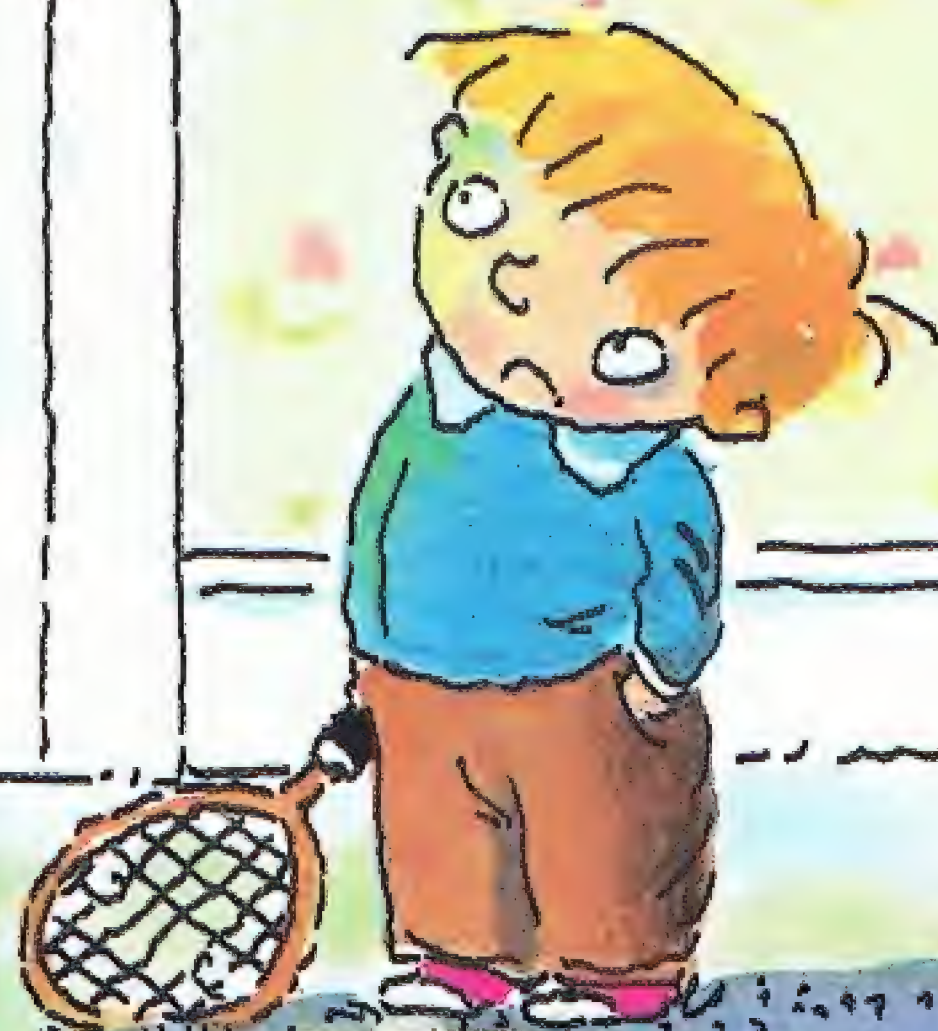
أَحْسُ فَوْطَةً مَائِدَةً حَمْرَاءَ فِي
قَاعِ كُوبٍ وَرَقِيٍّ أَبْيَضَ .



وَجَّةً ضَوْءٍ مِصْبَاحٍ يَدَوِيٍّ نَحْوَ فُوَّةِ
الْكُوبِ ، فَيَبْدُو لَكَ دَاخِلُهُ أَحْمَرُ ،
لَأَنَّ الْفَوْطَةَ تَعْكِسُ ضَوْءًا أَحْمَرَ .



الأجسامُ الملَوَّنةُ الشَّفافَةُ تَمْتَصُّ
مُعْظَمَ الألوانِ في الضَّوِّ عدا
لَوْنَهَا . لَوْنُ الأجسامِ الشَّفافَةِ هو
لَوْنُ الضَّوِّ الَّذِي تُمرِّرُهُ .



ضَعْ رُقْعَةً مِنَ الْبِلَاسْتِيكِ الْمُلَوَّنِ الشَّفَافِ عَلَى وَرَقَةٍ بَيْضَاءَ ،
فَتَبْدُو الْوَرَقَةَ بِلَوْنِ رُقْعَةِ الْبِلَاسْتِيكِ . إِنَّ هَذَا اللَّوْنُ وَحْدَهُ هُوَ
الَّذِي يَسْقُطُ عَلَى الْوَرَقَةِ ، فَلَا يَنْعَكِسُ عَنْهَا سِوَاهُ .



قُمْ بِالتَّجْرِبَةِ نَفْسِهَا مُسْتَخْدِمًا رُقْعَةً مِنْ

الْبِلَاسْتِيكِ الْأَحْمَرِ الشَّفَافِ

فَوْقَ وَرَقَةٍ نَبَاتٍ خَضِرَاءَ ،

وَرُقْعَةً مِنَ الْبِلَاسْتِيكِ الشَّفَافِ

الْأَخْضَرِ فَوْقَ ثُقَّاحَةٍ حَمْرَاءَ .



إِنَّ وَرَقَةَ النَّبَاتِ وَالثُّقَّاحَةَ كِلَيْهِمَا

سَتَبْدَوَانِ سَوْدَاوَيْنِ تَقْرِيْبًا . فَوَرَقَةُ

النَّبَاتِ لَا تَتَلَقَّى ضَوْءًا أَخْضَرَ لَتَعْكِسَهُ ؛



وَكَذَلِكَ لَا تَتَلَقَّى الثُّقَّاحَةُ ضَوْءًا أَحْمَرَ

لَتَعْكِسَهُ . وَكِلْتَاهُمَا تَتَشَرَّبُ الضُّوءَ

الْوَحِيدَ الَّذِي يَمُرُّ عَبْرَ الْبِلَاسْتِيكِ وَالَّذِي

لَيْسَ هُوَ لَوْنُهَا . لَذَا تَبْدَوَانِ سَوْدَاوَيْنِ .

تَرْكِبُ الْأَشْيَاءِ وَمُكَوِّنَاتُهَا تَجْعَلُهَا تَعَكِسُ ضَوْءًا مُخْتَلِفًا . إِسْأَلُ رَاشِدًا
أَنْ يُسَاعِدَكَ فِي هَذِهِ التَّجَرِبَةِ .



أَفْرُمُ قَلِيلًا مِنَ الْمَلْفُوفِ
(الْكُرْنَبِ) الْأَحْمَرِ .

إِنْقَعِ الْمَلْفُوفَ الْمَفْرُومَ فِي إِبْرِيْقٍ مِنَ الْمَاءِ
السَّاحِنِ ، وَانْتَظِرْ بَضْعَ دَقَائِقَ .



صَفِّ الْمَاءَ الَّذِي اكْتَسَبَ
لَوْنًا أُرْجَوَانِيًّا ، بِالنَّقْعِ ،
فِي ثَلَاثَةِ أَوْعِيَةٍ .



أَضِفْ قَلِيلًا مِنْ عَصِيرِ اللَّيْمُونِ (الْحَامِضِ)

إِلَى أَحَدِ الْأَوْعِيَةِ - وَهَذَا يُغَيِّرُ

تَرْكِيِبَ مُحْتَوِيَاتِ الْوِعَاءِ ،

فَيَتَحَوَّلُ مَائُهُ إِلَى اللَّوْنِ

الْأَحْمَرِ .

أَضِفْ إِلَى وِعَاءٍ آخَرَ قَلِيلًا مِنْ مَسْحُوقِ

الْخَبِيزِ (بِيكْرَبُونَاتِ الصُّودِيَوْمِ) ،

فَيَتَكَوَّنُ مُرَكَّبٌ جَدِيدٌ فِي الْوِعَاءِ

وَيَتَحَوَّلُ مَائُهُ إِلَى اللَّوْنِ الْأَزْرَقِ .



تَتَغَيَّرُ أَلْوَانُ أَوْرَاقِ النَّبَاتَاتِ فِي الْخَرِيفِ لِأَنَّ تَرْكِيِبَهَا الدَّاخِلِيَّ

يَتَغَيَّرُ . تُغَيِّرُ الْحِرْبَاءُ لَوْنَهَا لِأَنَّهَا قَادِرَةٌ عَلَى تَغْيِيرِ

الْأَصْبَاغِ دَاخِلِ

جِلْدِهَا .



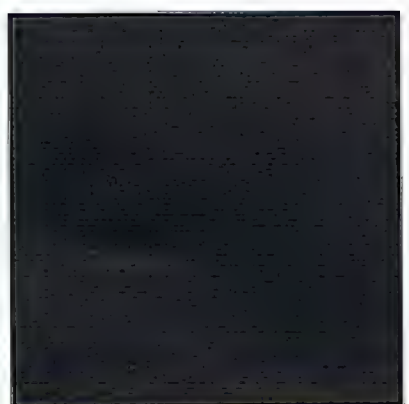
بإمكاننا تغيير ألوان الأشياء بالصِّبَاغِ أو الدهانِ .
الدهانُ يَظلي الأشياءَ بالألوانِ . بمزجِ ألوانِ ثلاثةٍ
مُعَيَّنَةٍ يُمكننا الحصولُ على مئاتِ الألوانِ الأُخرى .
هذه الألوانُ ، التي نُسَمِّيها الألوانَ الأساسيّةِ
أو الأوَّليّةِ ، هي الأحمرُ والأزرقُ والأصفرُ .





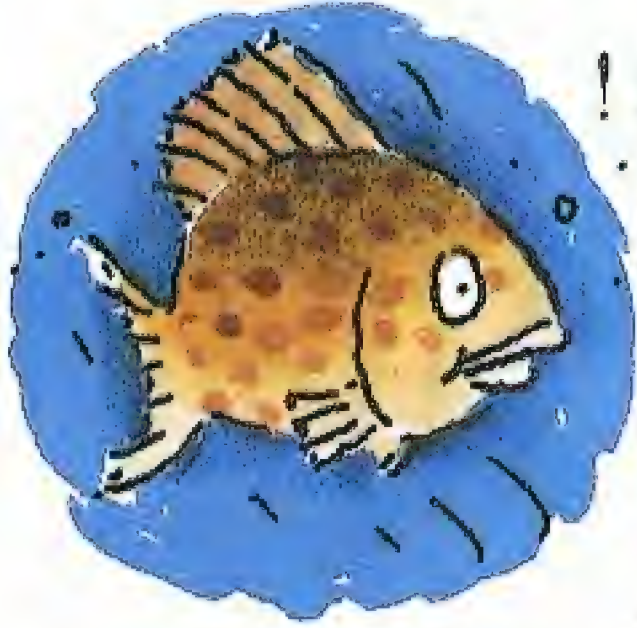
إِسْأَلْ رَاشِدًا أَنْ يُسَاعِدَكَ فِي اقْتِطَاعِ ثَلَاثِ قِطْعٍ مِنَ الْبِلَاسْتِيكِ
الشَّفَافِ : حَمْرَاءَ وَزَرْقَاءَ وَصَفْرَاءَ . صِلِ الْقِطْعَ الثَّلَاثَ بِمِشْبَكِ وَرَقٍ .
أَمْزِجْ أَلْوَانًا مُخْتَلِفَةً بِتَحْرِيكِ الْقِطْعِ ، الْوَاحِدَةِ فَوْقَ الْأُخْرَى .

تُطْبَعُ الْأَلْوَانُ فِي الْكُتُبِ ، كَمَا فِي كِتَابِكَ هَذَا ، بِطَبْعِ مَوَادِّ
الَّلَوْنِ الْأَحْمَرِ أَوَّلًا ثُمَّ الْأَزْرَقِ ثُمَّ الْأَصْفَرِ
وَأَخِيرًا الْمَوَادِّ بِاللَّوْنِ الْأَسْوَدِ .



بإمكان الطيور أن ترى من الألوان أكثر مما يرى
غيرها من الحيوانات وأكثر مما يرى الإنسان.
ذلك يساعدها على التقاط طعامها وحتى

اصطياد بعضها بعضاً!



حيوانات أعماق البحار وباطن الأرض
والحيوانات الليلية النشطة لا تستطيع رؤية
الكثير من الألوان.



غالبًا ما تكون الحيوانات الصيادة ذات ألوان لا
يسهل على الفرائس تمييزها. هذا النوع من
التلون يُسمى تمويهًا.

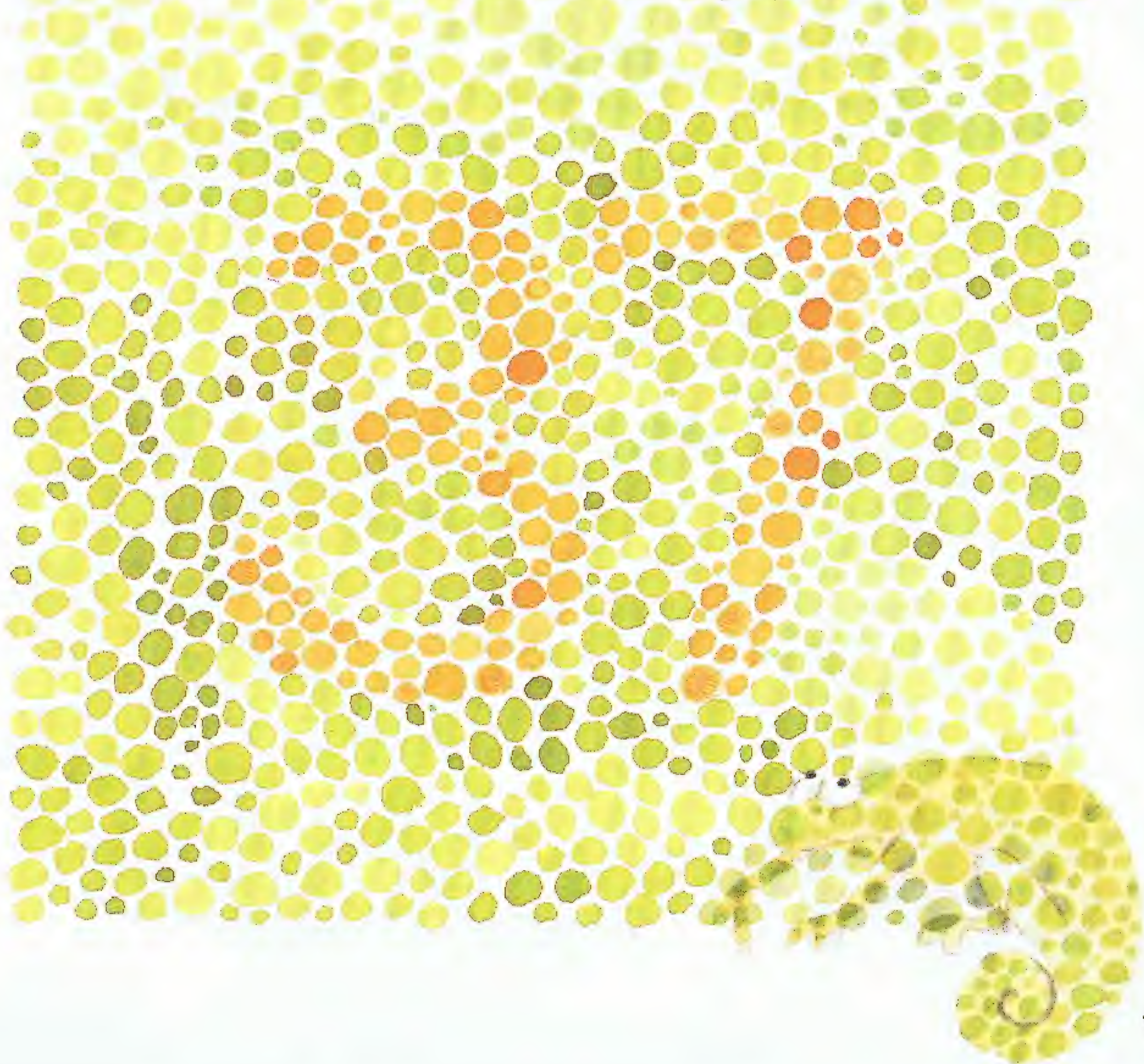


كذلك فإن الحيوانات المُعرَّضة
لِلإفتراس غالبًا ما تكون مُموَّهةً
أيضًا ، بحيثُ يتعذَّرُ على
الحيوانات المُفترسة رؤيتها .

بعضُ الحيوانات مُلوَّنة بشكلٍ يُحذِّرُ
الحيوانات الصَّيَّادة من سُمِّيَّتها ؛
وبعضُ الحيوانات يتَّموَّه
هكذا دونَ أن يكونَ
في الواقع سامًّا .

الأزهارُ بطبيعتها
زاهية الألوان لِتُسهِّلَ على
الطيور والحشرات رؤيتها ،
والإسهام في عملية التَّأبير
(الإلقاح) .

بَعْضُ النَّاسِ لَا يَسْتَطِيعُونَ رُؤْيَا بَعْضِ الْأَلْوَانِ ؛ فَنَقُولُ إِنَّهُمْ
يُعَانُونَ مِنْ عَمَى الْأَلْوَانِ . أَمْثَالُ هَؤُلَاءِ لَا يَسْتَطِيعُونَ رُؤْيَا
الرَّمَقِ فِي هَذَا النَّسَقِ . هَلْ تَرَاهُ أَنْتَ ؟



فَكَّرْ فِي سُبُلٍ وَوَسَائِلَ يَعْمَلُ فِيهَا اللَّوْنُ
عَلَى مُسَاعَدَتِنَا . كَم مِنْ هَذِهِ الْوَسَائِلِ
وَالسُّبُلِ تَرَى مُسْتَخْدَمًا فِي هَذِهِ
الصَّفْحَةِ ؟



كلمة إلى الأهلين والمعلمين

سلسلة دُنيا العلوم للأطفال ، بأسلوبها البسيط ومعلوماتها الأساسية الأولية وتجاربها المُسلية ورسومها الطريفة تُهيئُ الأطفال لتعرُّف العلوم والتآلف معها ومحبتها . وتربط بين العلوم والحياة العملية للطفل . ستعظم الفائدة من هذه الكتب إذا نحن جعلناها وسيلة تواصل مع أطفالنا نقرأها لهم ومعهم ونتبادل وإياهم الأحاديث حولها . إليكم بعض الاقتراحات التي توسع نطاق الفائدة من هذا الكتاب .

- ٥/٤ لاحظ تغيرات اللون في الشفق عند الغروب .
- ٧/٦ ناقش المفاهيم المختلفة للألوان ، مثلاً اللون الأحمر للخطر ، والأسود للجِدَاد . كيف تختلف هذه المفاهيم من حضارة إلى أخرى وكيف تباينت عبر التاريخ ؟ ناقش معنى وأهمية الألوان في الأعلام .
- ٩/٨ ابحث في الأصباغ عبر التاريخ مثل الزعفران في ملابس الرهبان الآسيويين ، والأزرق في سراويل العمال الأميركيين . وتقص استخدام الألوان في المدافن المصرية الفرعونية .
- ١١/١٠ اقرأ قصة فلك نوح . راقب أقواس قزح المتشكلة على فقايق الماء .
- ١٣/١٢ قارن بين ألوان أضواء اصطناعية مختلفة . زر ممهدة (مربي أحياء مائية) ولاحظ أضواء الطيف الكاملة التي تحتاجها الأسماك والنباتات لتعيش . تقص أشعة الليزر باعتبارها حزمًا من أضواء مفردة اللون .
- ١٥/١٤ اِعكس ضوءًا عن مرآة . لم يشع القمر ، هل هو نير بذاته ؟
- ١٧/١٦ ناقش مصطلحي « فاتح » و « غامق » ، ومصطلحي « زاه » و « باهت » . ارسُم صورًا لأشياء ثابتة .
- ١٩/١٨ تقص مرشحات الأضواء الكشافة الملونة . استخدِم مثلها في عرض مسرحية . ابحث في الأضواء الاحتفالية الملونة ، من القناديل الصينية إلى فوانيس رمضان وأعياد الميلاد .

- ٢٠/٢١ إستخدِمْ مِشْكَالًا (مِنْظَار النَّمَاذِجِ المَتَغَيِّرَةِ الأشْكَالِ). زُرْ مَبَانِي ذاتَ نَوَافِذَ مَلَوْنَةٍ الزُّجَاجِ .
- ٢٢/٢٣ تَفَحَّصْ وَقَارِنْ أَوْرَاقَ الأشْجَارِ الصَّنُوبَرِيَّةِ الدَّائِمَةِ الخُضْرَةِ والأشْجَارِ المُعْبِلَةِ (النَّقْضِيَّةِ). أَصْبِغْ قَمِيصًا قُطْنِيًّا مُسْتَخْدِمًا الألوانَ الأساسِيَّةَ فَقَطْ .
- ٢٤/٢٥ أَمْزِجْ ألوانًا ثَانَوِيَّةً. تَفَحَّصْ دَلِيلَ الألوانِ فِي مَطْبَعَةٍ. إِسْتَخْدِمْ طِلَآءَاتِ المُلْصَقَاتِ وَطِلَآءَاتِ زَيْتِيَّةٍ وَمَائِيَّةٍ وَطَبَاشِيرَ إلخ. تَقْصِّرْ سُمِّيَّةَ الدَّهَانَاتِ ابْتِدَاءً مِنْ زَيُوتِ الرِّسَامِينَ إِلَى أبْخَرَةِ طِلَآءَاتِ الرِّشِّ. (أَنْظُرْ أَيْضًا ص ٨/٩).
- ٢٦/٢٧ كَيْفَ تَتَغَيَّرُ شَهِيَّةُ المَأْكَلِ إِذَا غَيَّرْنَا ألوانَهَا؟ إَعْرِضْ صُورًا لِأَمْثَلَةٍ عَلَى التَّمْوِيهِ بِمُخْتَلِفِ أَشْكَالِهِ .
- ٢٨/٢٩ قُمْ بِاسْتِطْلَاعِ عَنِ الألوانِ المَحْبَبَةِ أَوْ المَفْضَلَةِ. وَاعْرِضْ رَسْمًا بَيَانِيًّا بِالنَّتَائِجِ .

مراجع للنَّاشئة والراشدين*

كَيْفَ تَعْمَلُ : الكَامِيرَا

العلوم للنَّاشئين : عِلْمُ الضَّوِّ

العلوم المَبْسُطَةُ : طَبِيعَةُ الضَّوِّ والآلاتِ البَصَرِيَّةِ

التَّجَارِبُ الأساسِيَّةُ الميسِّرةُ : العلوم

موسوعة التَّطبيقاتِ العِلْمِيَّةِ الميسِّرةُ :

العلوم - الفيزياء والكيمياء

كتب للقراءة*

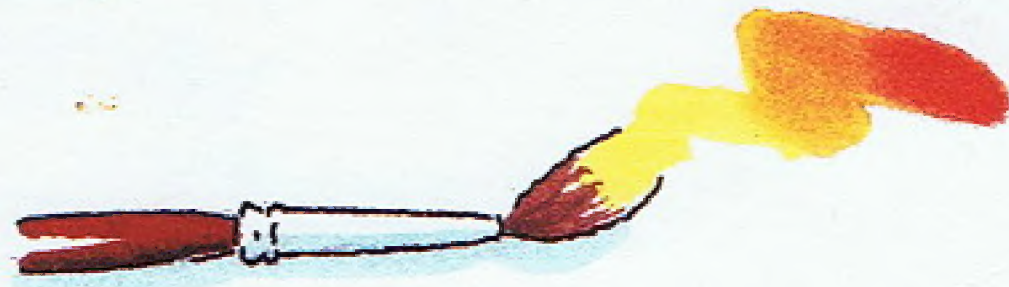
دُنْيَا العِلْمِ لِلأَطْفَالِ : النِّهَارُ وَاللَّيْلُ ؛
الضَّوُّ

تَجَارِبُ عِلْمِيَّةٍ مَبْسُطَةٍ : الضَّوُّ ؛ الألوان ؛
الحَوَاسِّ

* مَكْتَبَةُ لُبْنَانِ نَاشِرُونَ

مَشْرَد (كَشَاف)

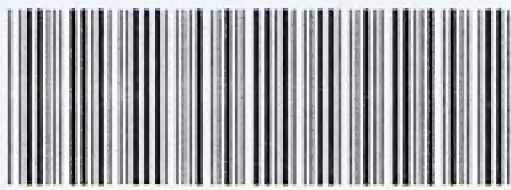
| | |
|---|-----------------------|
| أَحَاسِيس ٧ | طَبَاعَة ٢٥ |
| أَزْهَار ٢٧ | طِلَاء (دِهَان) ٨، ٢٤ |
| إِسْحَق نِيُوتِن ١٠ | الطَّيْف ١١ - ١٣ |
| أَلْوَان أُسَاسِيَّة (أَوْ أُوْلِيَّة) ٢٤ | طَيُور ٢٦ |
| إِنْعِكَاسَات ١٥ - ١٨، ٢٠ - ٢٢ | عَمَى الْأَلْوَان ٢٨ |
| تَمْوِيه ٢٦، ٢٧ | عَيُون ١٥ |
| حَشَرَات ٢٧ | قَوْسُ قَزَح ١١، ١٣ |
| حَيَوَانَات ٢٦ | مَآكِل ٢٦ |
| رِسَائِل ٧ | مَرَايَا ١٢ - ١٣ |
| ضَوْء ٤، ١٠ - ١١، ١٥ - ١٧، ١٩ | مَوْشُور ١١ |
| ٢١ - ٢٢ | نَبَاتَات ٩ |



فِي هَذِهِ السِّلْسِلَةِ

- قُوَى الدَّفْعِ وَالشَّدِّ
- النَّهَارُ وَاللَّيْلُ
- الظَّفْوُ وَالْفَوْصُ
- المَغْنَطِيسِيَّةُ وَالكَهْرَبَاءُ
- المَادَّةُ وَالْمَوَادُّ
- الهَيَاكِلُ الجَسَدِيَّةُ وَالْحَرَكَةُ
- الهَوَاءُ
- الصَّوْتُ
- الصُّخُورُ وَالتُّرْبَةُ
- الضَّوُّ
- الْحَرَارَةُ
- الْأَلْوَانُ

ما الذي تَعْرِفُهُ عن الألوان ؟ كيف يتشكَّلُ قوسُ قزح ؟
هل تعرف ما المقصود بعمى الألوان ؟ لِمَ تختلفُ الحيوانات في ألوانها ؟
هذا الكتاب البهيج ، الغني بالمعلومات ، والحافل بالتجارب البسيطة ،
يساعدُك في الوصول إلى الإجابات بنفسك ، وتُهيئُ لك رسومهُ
ومعلوماته أوقاتاً رائعة من الفائدة والمتعة .



01C201109

COLOUR

مَكْتَبَةُ لِبْنَاتِ نَاشِرُونِ